

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 445 048 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: B23B 27/24

(21) Anmeldenummer: 03002449.1

(22) Anmeldetag: 05.02.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: Swarovski-Optik KG  
6060 Absam (AT)

(72) Erfinder:

• Mayr, Werner  
6060 Hall (AT)

• Erler, Hannes  
6111 Volders (AT)

(74) Vertreter: Torggler, Paul Norbert, Dr. et al  
Patentanwälte Torggler & Hofinger  
Wilhelm-Greil-Strasse 16  
Postfach 556  
6020 Innsbruck (AT)

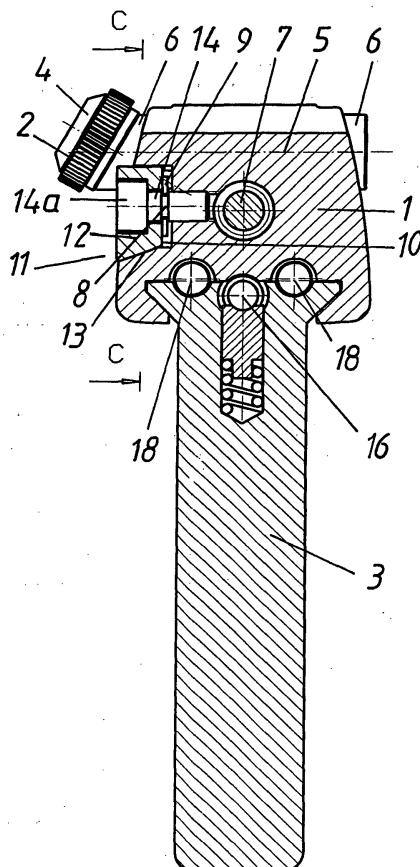
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

### (54) Rändelwerkzeug

(57) Rändelwerkzeug mit einem Werkzeugkopf (1), in dem mindestens ein Schwenkbolzen (6) drehbar und einstellbar gelagert ist, an dem ein Rändelrad um eine zur Achse des Schwenkbolzens (6) geneigt verlaufende Achse frei drehbar gelagert ist, wobei die Drehlage des Schwenkbolzens (6) im Werkzeugkopf (1) über eine Fixiereinrichtung (9,12,14) festlegbar ist, wobei die Fixiereinrichtung (9,12,14) ein gegenüber dem Werkzeugkopf (1) verstellbares Klemmorgan (12) aufweist, das zur Fixierung der Schwenkbolzen (6) einerseits am Werkzeugkopf (1) und andererseits an dem bzw. den Schwenkbolzen (6) anliegt.

Fig. 3



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Rändelwerkzeug mit einem mindestens ein Rändelrad tragenden Werkzeugkopf, der verstellbar an einem Schaft gelagert ist. Derartige Rändelwerkzeuge sind bereits bekannt, ein Beispiel ist im Deutschen Patent DE 790 092 gezeigt. Beim Stand der Technik erfolgt die gegenläufige, synchrone Einstellung von zwei Schwenkbolzen über eine Gewindespindel. Eine Fixierung der Drehlage der Schwenkbolzen erfolgt dabei dadurch, dass die Gewindespindel selbsthemmend ausgebildet ist.

**[0002]** Dabei ist die Gewindespindel allerdings relativ hohen Belastungen ausgesetzt, die im Laufe der Zeit zu einem unerwünschten Spiel führen können.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Rändelwerkzeug der eingangs genannten Gattung zu schaffen, das sich durch einen robusten Aufbau auszeichnet und bei dem die Schwenkbolzen mit den Rändelrädern einfach verstellbar und in Ihrer Drehlage satt fixierbar sind.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der Werkzeugkopf am Schaft quer zur Schaftachse linear verschiebbar gelagert ist. Die Fixiereinrichtung mit dem eigens dafür vorgesehenen Klemmorgan kann einfach über eine Schraube betätigt werden, wobei diese Schraube günstigerweise mit dem Klemmorgan so in Verbindung steht, dass das Klemmorgan in beiden Richtungen mitgenommen wird. Beim Hineindrehen der Schraube in den Werkzeugkopf kann somit über den Schraubenkopf das Klemmorgan mitgenommen werden und sich durch Abstützen über eine Schrägläche satt an den bzw. die Schwenkbolzen anlegen, womit dessen bzw. deren Drehlage relativ zum Werkzeugkopf fixiert wird. Beim Herausdrehen der Schraube kann dann das Klemmorgan der Schraube aktiv mitgenommen werden, womit der bzw. die Schwenkbolzen wieder frei sind, um beispielsweise über eine an sich bekannte Gewindespindel synchron in ihrer Drehlage eingestellt zu werden.

**[0005]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

**[0006]** Die Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rändel(frä)s)werkzeuges,

- die Fig. 2 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie A-A der Fig. 1,
- die Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie B-B der Fig. 2,
- die Fig. 4 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie C-C der Fig. 3,
- die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht.

**[0007]** Das in den Fig. 1 bis 5 dargestellte Rändelfräswerkzeug weist einen Werkzeugkopf 1 auf, der zwei Rändelräder 2 trägt. Der Werkzeugkopf ist - wie noch näher erläutert wird - verstellbar am Schaft 3 gelagert.

**[0008]** Jedes der beiden Rändelräder 2 ist um eine Achse 4 frei drehbar an einem Schwenkbolzen 6 gelagert, der wiederum drehbar im Werkzeugkopf gelagert ist. Die beiden Schwenkbolzen 6 können über eine Gewindespindel 7 gemeinsam, aber gegenläufig im Werkzeugkopf verstellt werden, womit der relative Abstand der beiden Rändelräder 2 einstellbar ist. Diese "Synchronverstellung" ist beispielsweise aus der DE 970 092 an sich bekannt.

**[0009]** Um die einmal eingestellte Drehlage der Schwenkbolzen 6 um die Achse 5 im Werkzeugkopf 1 festzulegen, ist eine Arretiervorrichtung 11 vorgesehen. Diese weist ein Klemmorgan 12 auf, das sich einerseits auf einer Schrägläche 13 des Werkzeugkopfes abstützt und andererseits an der Umfangsfläche der Schwenkbolzen 6 anliegt. Bewegt bzw. geklemmt wird dieses Klemmorgan 12 über eine Schraube 14, die in den Werkzeugkopf 1 einschraubar ist. Beim Einschrauben der Schraube 14 (mit Schraubenkopf 14a) in horizontaler Richtung gemäß den Fig. 1 bis 4 wandert das Klemmorgan 12 durch die Schrägläche 13 nach oben und klemmt gemeinsam und synchron auf einfache Weise die beiden Schwenkbolzen 6 in der vorher über die Spindelschraube 7 eingestellten Lage fest.

**[0010]** Beim Herausdrehen der Schraube 14 nimmt die in der Nut 8 der Schraube 14 gelagerte Scheibe 9, die an der Hinterseite 10 des Klemmorgans 12 anliegt, das Klemmorgan 12 mit nach außen und löst so aktiv die Klemmung.

**[0011]** Zur Führung des Werkzeugkopfes 1 gegenüber dem Schaft ist eine quer zur Schaftachse 3a verlaufende Linearführung 15 vorgesehen, die beim Ausführungsbeispiel als Schwabenschwanzführung ausgebildet ist.

**[0012]** Zur Einstellung der relativen Lage vom Werkzeugkopf 1 und Schaft 3 ist als Verstelleinrichtung eine Verstellschraube 16 vorgesehen, die in den Fig. 1 bis 4 in horizontaler Richtung verläuft. Diese Verstellschraube 16 ist im Schaft 3 drehbar aber axial unverschieblich gelagert und greift mit ihren Gewindezügen 16a in entsprechende Gewindezüge 1 a am Werkzeugkopf 1 ein. Damit ist eine präzise Verstellung des Werkzeugkopfes 1 gegenüber dem Schaft 3 möglich. Um einen spielfreien Lauf der Gewindezüge 16a der Verstellschraube 16 in den Gewindezügen 1a des Werkzeugkopfes 1 zu ermöglichen, ist eine allgemein mit 17 bezeichnete Vorspanneinrichtung vorgesehen, die die Verstellschraube 16 in die Gewindezüge 1 a am Werkzeugkopf 1 drückt. Die Vorspanneinrichtung 17 weist eine Feder 17a und einen Stössel 17b auf.

**[0013]** Nachdem die relative Lage des Werkzeugkopfes 1 zum Schaft 3 über die Verstellschraube 16 eingestellt worden ist, kann man über eine Fixiereinrichtung diese eingestellte Lage robust festlegen. Die Fixiereinrichtung besteht beim vorliegenden Ausführungsbeispiel aus zwei im Wesentlichen walzenförmigen Klemmexzentern 18, die auf beiden Seiten der Verstellschraube 16 jeweils in Verstellrichtung verlaufen. Durch

Verdrehen dieser Klemmexzenter 18 kommen diese satt am Werkzeugkopf 1 zur Anlage und sorgen damit für eine Verklemmung von Werkzeugkopf 1 und Schaft 3.

**[0014]** Insgesamt lässt sich über das Verstellen der Verstellschraube 16 und anschließenden Drehen der Klemmexzenter 18 auf einfache Weise schnell und präzise die relative Lage des Schafes zum Werkzeugkopf festlegen. Damit ist eine Anpassung an die verschiedensten Maschinentypen möglich.

**[0015]** Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann der Werkzeugkopf auch eine andere Zahl von Rändelrädern aufweisen. Auch die Verstellung und die Anordnung der Rändelräder im Kopf kann variieren. Selbstverständlich sind die Rändelräder bevorzugt austauschbar und können je nach gewünschter Rändelung ausgewechselt werden.

#### Patentansprüche

1. Rändelwerkzeug mit einem Werkzeugkopf, in dem mindestens ein Schwenkbolzen drehbar und einstellbar gelagert ist, an dem ein Rändelrad um eine zur Achse des Schwenkbolzens geneigt verlaufende Achse frei drehbar gelagert ist, wobei die Drehlage des Schwenkbolzens im Werkzeugkopf über eine Fixiereinrichtung festlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiereinrichtung (9, 12, 14) ein gegenüber dem Werkzeugkopf (1) verstellbares Klemmorgan (12) aufweist, das zur Fixierung der Schwenkbolzen (6) einerseits am Werkzeugkopf (1) und andererseits an dem bzw. den Schwenkbolzen (6) anliegt.
2. Rändelwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmorgan (12) keilförmig ausgebildet ist und sich an einer Schrägläche (13) ein Werkzeugkopf (1) abstützt.
3. Rändelwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmorgan (12) über eine im Werkzeugkopf (1) gelagerte Schraube (14) - vorzugsweise in zwei entgegengesetzte Richtungen - bewegbar ist.
4. Rändelwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (14) an der dem Schraubenkopf (14a) abgewandeten Hinterseite (10) des Klemmorgans (12) ein Löseelement (9) zum Lösen des Klemmorgans (12) beim Herausdrehen der Schraube (14) aufweist.
5. Rändelwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Löseelement (9) eine in einer Nut (8) der Schraube (14) axial unverschieblich gehaltene Scheibe ist.

6. Rändelwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der Drehlage des bzw. der Schwenkbolzen (6) eine Gewindespindel (7) vorgesehen ist und die Fixiereinrichtung (9, 12, 14) von der Gewindespindel (7) gesondert ausgebildet ist.

#### Amended claims in accordance with Rule 86(2) EPC.

1. Rändelwerkzeug mit einem Werkzeugkopf (1), in dem mindestens ein Schwenkbolzen (6) drehbar und einstellbar gelagert ist, an dem ein Rändelrad (2) um eine zur Achse (5) des Schwenkbolzens (6) geneigt verlaufende Achse (4) frei drehbar gelagert ist, wobei die Drehlage des Schwenkbolzens (6) im Werkzeugkopf (1) über eine Fixiereinrichtung (9, 12, 14) festlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiereinrichtung (9, 12, 14) ein gegenüber dem Werkzeugkopf (1) verstellbares Klemmorgan (12) aufweist, das zur Fixierung der Schwenkbolzen (6) einerseits am Werkzeugkopf (1) und andererseits an dem bzw. den Schwenkbolzen (6) anliegt.
2. Rändelwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmorgan (12) keilförmig ausgebildet ist und sich an einer Schrägläche (13) am Werkzeugkopf (1) abstützt.
3. Rändelwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmorgan (12) über eine im Werkzeugkopf (1) gelagerte Schraube (14) - vorzugsweise in zwei entgegengesetzte Richtungen - bewegbar ist.
4. Rändelwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (14) an der dem Schraubenkopf (14a) abgewandten Hinterseite (10) des Klemmorgans (12) ein Löseelement (9) zum Lösen des Klemmorgans (12) beim Herausdrehen der Schraube (14) aufweist.
5. Rändelwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Löseelement (9) eine in einer Nut (8) der Schraube (14) axial unverschieblich gehaltene Scheibe ist.
6. Rändelwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der Drehlage des bzw. der Schwenkbolzen (6) eine Gewindespindel (7) vorgesehen ist und die Fixiereinrichtung (9, 12, 14) von der Gewindespindel (7) gesondert ausgebildet ist.

Fig. 1

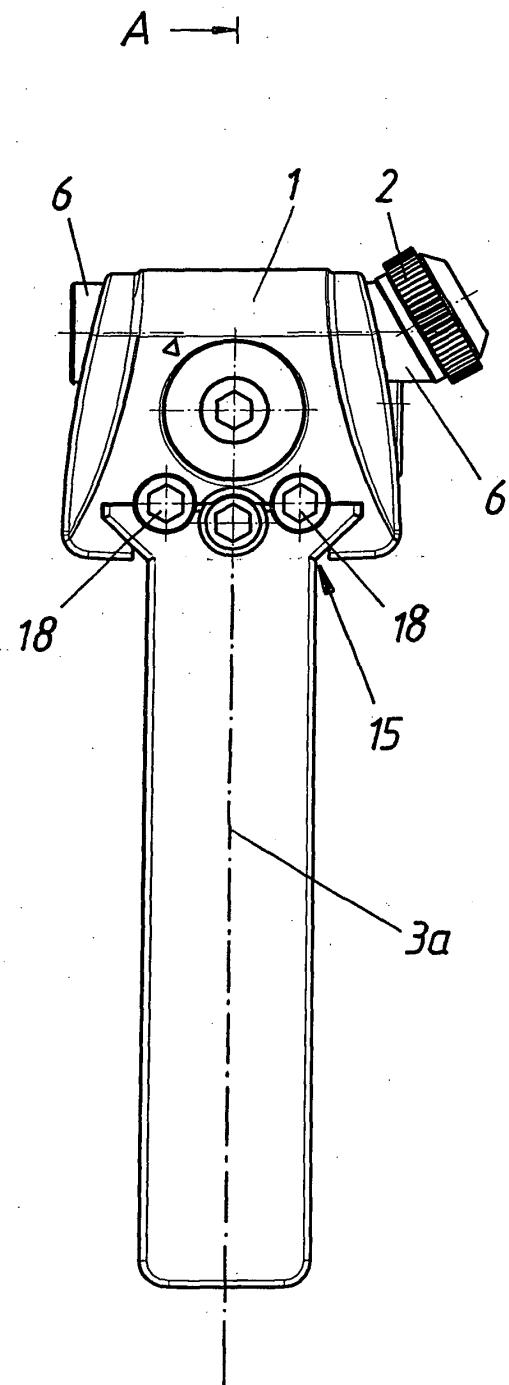
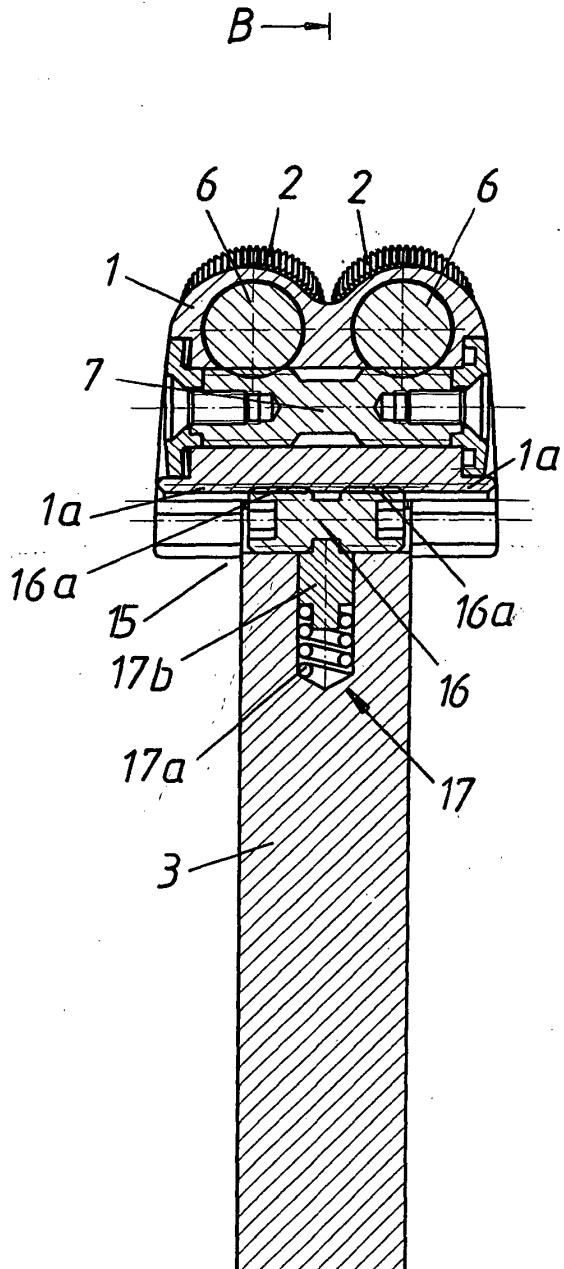


Fig. 2



A →

B →

Fig. 3

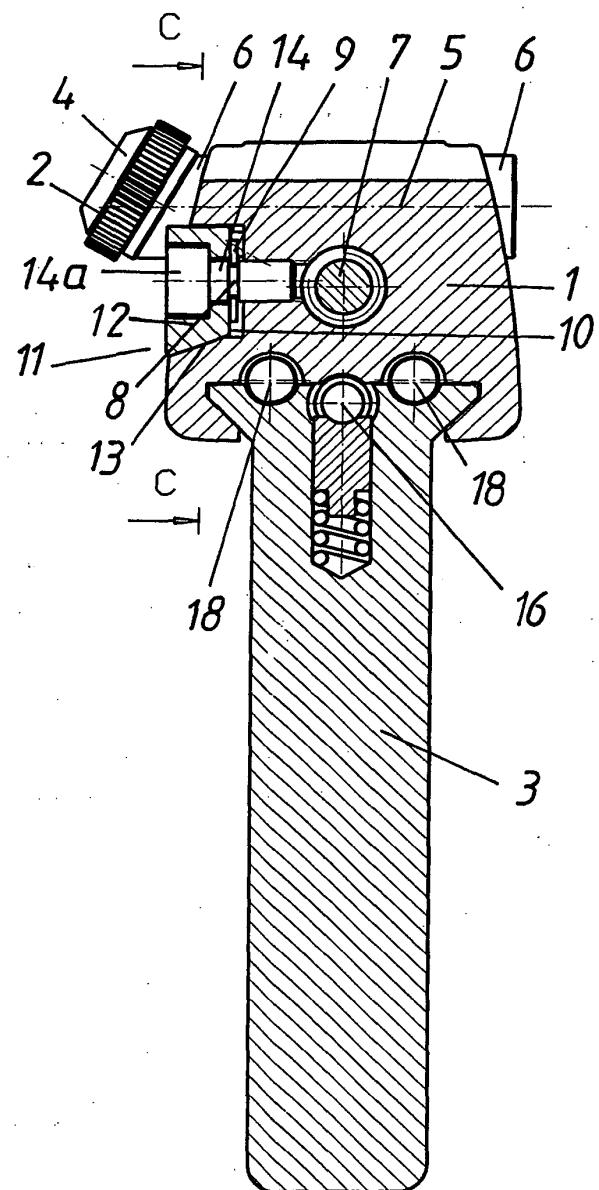
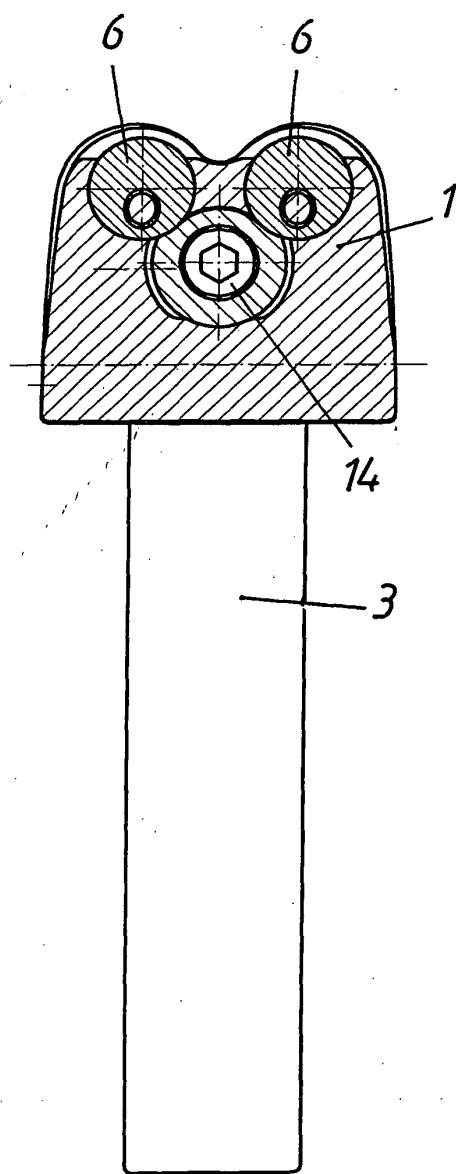
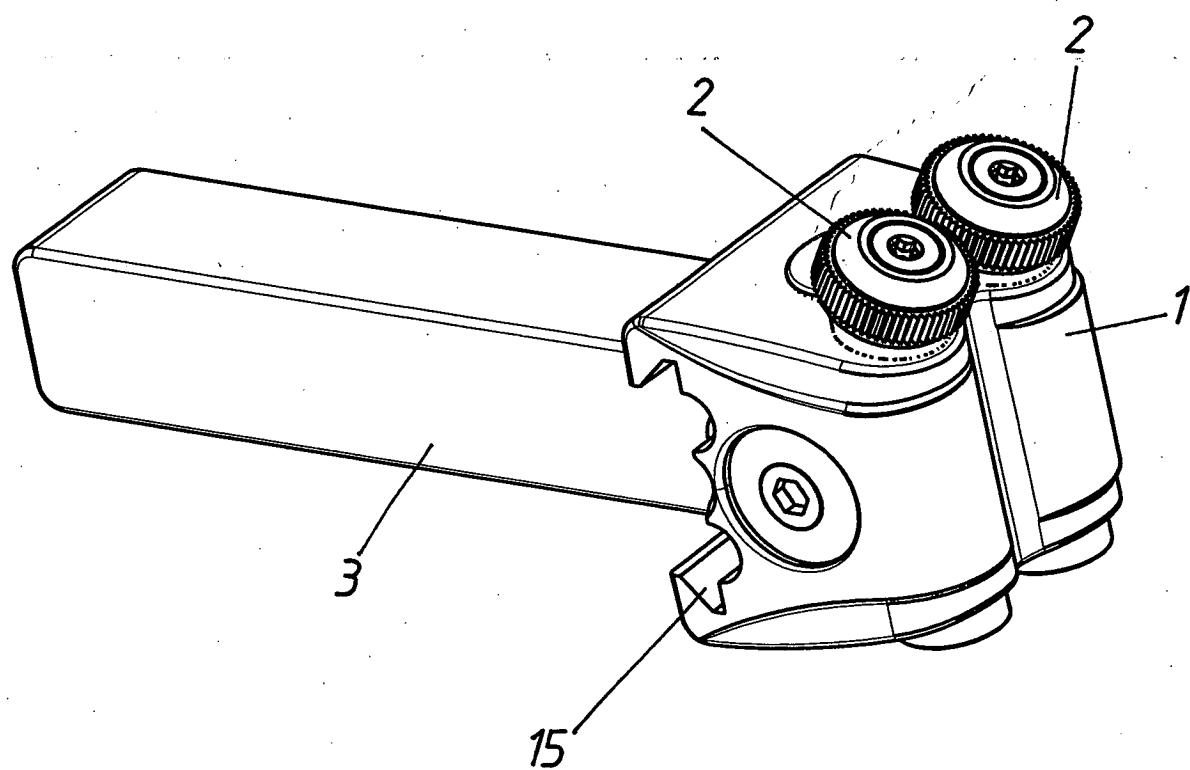


Fig. 4



*Fig. 5*





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 00 2449

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 10 45 762 B (FR PILZ & SOHN) 4. Dezember 1958 (1958-12-04) * das ganze Dokument *	1-6	B23B27/24
Y	DE 40 17 618 A (OPPOLD GMBH & CO KG A) 13. Dezember 1990 (1990-12-13) * Abbildung 1 *	1-5	
Y	GB 724 693 A (KARL MILLER; MILLER GES M B H GEB) 23. Februar 1955 (1955-02-23) * Abbildung 2 *	6	
		-----	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			B23B B21H
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	8. Juli 2003	Lasa, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 2449

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1045762	B	04-12-1958	KEINE		
DE 4017618	A	13-12-1990	DE DE DE	8906720 U1 4017618 A1 3915479 A1	04-10-1990 13-12-1990 15-11-1990
GB 724693	A	23-02-1955	BE CH DE FR US	518048 A 315386 A 970092 C 1072208 A 2796779 A	15-08-1956 21-08-1958 09-09-1954 25-06-1957